

# 아동기 집행기능의 발달 유형: 사회적 유능성의 영향 및 그릿(Grit)에서의 차이\*

임효진<sup>1)</sup> 류재준<sup>2)</sup>

## 요약

이 연구에서는 아동기 집행기능의 시간에 따른 변화와 그러한 변화 궤적의 유형이 어떻게 구분되는지 알아보았다. 또한 사회적 유능성이 집행기능의 발달 유형을 어떻게 예측하며 발달 유형에 따라 그릿(흥미유지, 노력지속)의 결과가 어떤 차이를 보이는지 살펴보았다. 분석 과정에서는 한국아동패널(Panel Study on Korean Children) 7차~12차까지의 자료를 사용하여 확장된 잠재집단 성장모형을 적용하였다. 연구 결과 초등학교 1학년부터 4학년까지 집행기능의 변화는 2차함수모형으로 나타났으며 상위 유지 집단, 상승 후 하락 집단, 하락 후 상승 집단의 세 가지 유형으로 구분되었다. 또한 취학 전 사회적 유능성 수준이 높을수록 상위 유지 혹은 상승하는 집단에 속할 확률이 높아졌다. 마지막으로 상위 유지 집단과 하락 후 상승 집단은 상승 후 하락 집단에 비해 초등학교 5학년 시기 그릿이 높게 나타났다. 본 연구결과는 아동의 사회적 유능감이 집행기능 향상에 중단적으로 영향을 준다는 이론적 근거를 제시하고 향상된 집행기능이 그릿에도 도움을 주고 있음을 시사하고 있다.

주제어: 집행기능, 그릿, 사회적 유능성, 발달 유형

## I. 서론

집행기능(executive functioning)은 복잡한 사고 처리 과정을 조율하는 고차원적이고 포괄적인 능력으로, 전두엽 피질의 성장과 함께 유아동기에 발달하는 대표적인 신경인지적 기술이다(Welsh & Pennington, 1988; Zelazo, Blair, & Willoughby, 2016). 집행기

\* 본 논문은 제13회 한국아동패널 학술대회(2022. 9. 23.)에서 발표한 원고를 수정·보완한 것임.

1) 서울교육대학교 초등교육과 교수

2) 서울교육대학교 교육전문대학원 박사과정

능은 계획적, 조직적, 전략적으로 목표 행동을 조절하는데 중요하다(McCloskey, Perkins, & Divner, 2008). 다차원적인 개념으로 바라본 집행기능은 관점에 따라 여러 하위기능을 포함하는데, 신경인지적 관점에서는 작업기억, 통제, 인지적 유연성을(Diamond, 2013; Miyake, Friedman, Emerson et al., 2000), 목표지향적 행동의 관점에서는 계획·조직화, 정서·행동통제, 문제해결, 자기점검을(Carlson, Mandell, & Williams, 2004; Masten, Herbers, Desjardins et al., 2012; Zelazo & Carlson, 2012) 포함한다.

집행기능 곤란을 겪는 아동은 일상생활을 비롯한 학업 및 학교생활에서도 각종 어려움을 겪는다. 이들은 학습에서 주의력이 결핍되거나(Nigg, 2017) 학업에 필요한 지식, 기술을 습득하는 데 있어서 문제해결 능력이 낮으므로(Carlson, Mandell, & Williams, 2004) 낮은 학업성취도를 보이고(고은경·강진주·오상지, 2021), 교사·또래관계 역시 좋지 못하다(Best, Miller, & Jones, 2009; Rimm-Kaufman, Curby, Grimm et al., 2009). 또한 아동청소년기의 집행기능 곤란은 충동성, 부주의, 과잉행동, 우울·불안 등을 유발하여 내재화와 외현화 문제행동(Schoemaker, Mulder, Deković et al., 2013), 공격성과 반사회적 행동(노민정·박혜원, 2011; Castaneda, Suvisaari, Marttunen et al., 2008)을 일으키게 한다.

집행기능은 대체로 전두엽이 발달하는 만 5세 이후부터 청소년 초기까지 변화하는데(Best & Miller, 2010) 하위기능에 따라 약간씩의 차이를 보인다. 예를 들어 주의집중 기능은 유아기~아동기, 정보처리 기능은 9~12세, 인지적 유연성 기능은 7~9세, 계획·조직화 기능은 7~10세에 급속하게 발달한다고 한다(Anderson, 2002; Korkman, Kemp, & Kirk, 2001).

집행기능의 발달 혹은 시간에 따른 변화에 대한 선행 연구로는 아동의 집행기능의 종단적 발달경로를 탐색한 연구(서재화·김현경, 2018), 초등학교 1학년에서 3학년을 대상으로 집행기능 곤란이 선형적으로 증가하고 있다는 연구가 있다(문명화, 2021). 또한 초등학교 1학년부터 4학년까지의 집행기능 곤란 변화궤적을 잠재집단별로 분석한 연구에서는 집행기능 곤란이 낮은 집단의 경우 집행기능 곤란이 줄어드는 선형 변화를, 집행기능 곤란이 높은 집단의 경우 집행기능 곤란이 높아지는 선형 변화를 보고하였다(장희선, 2022).

아동기의 집행기능은 청소년기까지 이어지는 적응에 매우 중요한 역할을 한다고 볼 수 있기 때문에 집행기능의 발달과 관련된 요인들을 살펴봐야 한다. 집행기능은 생애 초기부터 다양한 환경 요인의 영향을 받으며, 사회화 과정을 통해 발달한다(Lewis & Carpendale, 2009). 따라서 가정이나 보육기관, 혹은 학교에서 다양한 상호작용과 사회정서학습을 통해 길러진 사회적 유능성은 집행기능 발달에 있어 비계(scaffolding)의 역할

을 한다(Barkley, 2001; Bierman, Nix, Greenberg et al., 2008). 사회적 유능성 (social competence)은 타인과의 관계 형성에 필요한 환경적 요구에 적응적으로 대처하는 데 도움을 주는데, 예컨대 또래에게 주도적, 협력적 태도를 보이고 스스로를 통제하고 규칙을 지키는 등의 사회적 기술(서미옥, 2004)은 갈등해결력과 친사회적 행동을 높여 아동기의 바람직한 사회성 발달에 기여한다.

선행 연구에서는 또래놀이를 통해 길러진 사회성이 인지적 유연성과 충동 억제 (Peterson & Flanders, 2005) 혹은 자기조절(Colwell & Lindsey, 2003)의 발달에 영향을 주는 것으로 나타났다. 이러한 연구는 사회적 유능성에 따라 집행기능의 발달에 차이를 보일 수 있음을 의미한다(Brock, Rimm-Kaufman, Nathanson et al., 2009; Stelzer, Cervigni, & Martino, 2011). Benavides-Nieto, Romero-López, Quesada-Conde 등(2017) 역시 협력성, 사회적 상호작용, 독립성과 같은 사회적 유능성이 높은 아동일수록 집행기능 곤란을 덜 경험한다고 보고하였다. 또한 취학 전 아동이 양육자나 또래와의 상호작용을 통해 길러진 사회적 기술의 발달은 취학 후 집행기능 곤란의 감소에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(서재화·김현경, 2018).

그릿(Grit)은 장기적인 목표를 달성하기 위한 열정과 인내(Duckworth, Peterson, Matthews et al., 2007)로, 관심이나 흥미를 꾸준히 유지하는 특성(흥미유지, consistency of interest)과 노력을 지속하고 어려움을 극복하는 특성(노력지속, perseverance of effort)의 하위요인으로 구성된다. 집행기능은 사고, 정서, 행동을 의식적으로 통제, 조절, 관리하는데 중요하기 때문에 자기통제 및 자기조절 과정과 관련된다. 그릿 또한 자기통제 및 자기조절과 밀접한 연관이 있는데(Duckworth & Gross, 2014) 예컨대 Duckworth(2011)는 자기통제가 높을수록 주의, 정서, 행동에 대한 노력 조절(effortful regulation)을 통해 유혹에 저항하는 능력이 높다고 하였다. 또한 집행기능을 목표지향적 행동의 관점에서 볼 때, 목표와 무관한 정서와 행동을 억제하고 자기점검을 통해 상황에 맞는 행동을 계획하고 적용할 수 있는 인지적 기능을 작동시킨다는 점(Jurado & Rosselli, 2007)에서 이는 장기적 목표 달성을 위해 발휘되는 그릿과 연관됨을 알 수 있다. 관련 연구로 집행기능의 각 하위요인인 조직화, 계획, 작업기억, 감정조절, 전환 및 억제는 그릿의 하위요인인 인내와 열정과 유의미한 정적 상관이 있다고 보고되었다(이지영·유정인, 2019).

신경과학적 관점에서 집행기능은 고등 정신활동과 관련 있는 전두엽 피질 영역과 관련이 있으며, 집행기능 발달에 필요한 전략을 습득하는 것은 그릿 발달의 기초가 된다고 한다(Hwang & Nam, 2021). 구체적으로 최근 뇌과학 분야의 연구들(Myers, Wang,

Black et al., 2016; Nemmi, Nymberg, Helander et al., 2016)에 의하면 그릿에는 전전두엽(prefrontal cortex)과 선조체(striatum)의 영역이 관여하는데, 이들은 집행 통제(자기통제)와 보상(동기)을 담당한다. 주의 네트워크 과제(attentional network task)를 이용한 실험 결과에 따르면, 그릿이 높은 사람들은 낮은 사람들에 비해 수행 수준을 높이려는 강한 내적 동기에 의해 보다 효율적으로 주의를 지속한다고 하였다. Wang, Zhou, Chen 등(2018)에서는 그릿이 높은 경우 우측 피각(putamen)의 부피가 커지고 좌측 배외측전전두엽(dorsolateral prefrontal cortex)의 부피가 작아졌는데, 이는 모두 계획, 동기, 자기조절 등 집행기능과 관련된 영역이다. 대학생을 대상으로 한 설문연구에서 일반적 집행기능과 행동조절, 메타인지는 모두 그릿을 정적으로 예측하였으며(Marshall, 2016), 초등학생 대상의 다른 연구에서도 집행기능 곤란과 그릿은 부적인 상관을 보인 결과가 있었다(공영숙·임지영, 2021).

본 연구에서는 먼저 아동기 집행기능의 발달에 대한 개인중심적 접근(person-centered approach)에 따라 초등학교 시기 집행기능 수준의 변화를 알아보고 그 발달궤적이 어떻게 유형화될 수 있는지 알아보았다. 집행기능의 변화는 같은 연구대상 내에서도 발달궤적의 모양에 따라 이질적인 집단이 나타날 수 있다. 관련하여 지금까지 보고된 집행기능 곤란의 변화에 대한 잠재계층을 확인한 연구는 한국아동패널의 종단자료를 이용한 연구들로 초1에서 초4까지 집행기능의 변화 양상이 각각 3집단, 4집단, 5개 집단으로 구분되는 것으로 나타났다(장희선, 2022; 하문선, 2021; 허무녕·김춘경, 2023). 위 연구들에서 공통적으로 나타나는 집행기능 곤란 유형으로는 일정한 수준을 유지하는 저수준유지형, 고수준유지형과 증감이 나타나는 증감형이 있다.

이어 본 연구에서는 종단자료를 사용하여 취학 전 사회적 유능성이 집행기능의 발달 유형을 어떻게 예측하는지 그리고 발달 유형에 따라 초등학교 고학년 시기의 그릿에 어떤 차이가 나타나는지 확인하였다. 이는 앞서 살펴본 바와 같이 사회적 유능성, 그릿, 집행기능과의 연계성을 감안할 때 집행기능 발달유형과 그 결과의 차이에 두 공변수가 영향을 줄 것으로 예상하였기 때문이다.

연구의 결과는 아동기에 중요한 인지적 특성인 집행기능의 변화를 이해함에 있어서 비인지적 특성인 사회적 유능성의 예측력 및 그릿에 미치는 결과의 차이를 탐색하여 집행기능과 관련된 개입 전략에 대한 정보를 제공할 수 있을 것이다. 연구문제는 다음과 같다.

1. 아동기 집행기능의 발달 유형은 몇 개로 분류되며 각 유형의 특징은 무엇인가?
2. 사회적 유능성은 집행기능의 발달 유형을 어떻게 예측하는가?
3. 집행기능의 발달 유형에 따라 그릿은 어떤 차이를 보이는가?

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구에서는 한국아동패널(Panel Study on Korean Children)에서 수집한 종단자료를 이용하였다. 이 자료는 우리나라 아동의 성장과 발달 과정을 출생부터 장기적으로 추적, 조사하는 자료이다. 분석을 위해 8차년도(2015년, 초1)~11차년도(2018년, 초4)까지 자료에서 추출된 집행기능 곤란, 7차년도(2014년) 자료에서 추출된 사회적 유능성, 13차년도(2020년) 자료에서 추출된 그릇 변인을 사용하였다. 분석에 사용된 사례 수는 결측치를 제외한 1669명이다. 결측치는 데이터가 사용된 7차년도를 기준으로 전년도 대비 응답자 비율을 보면 8차(98.6%), 9차(95.4%), 10차(97.3%), 11차(96.6%), 12차(98.5%), 13차(98.9%)로 8차년도 이후 전년도 대비 유지율이 대략 95% 이상으로 안정적인 표본 수집이 이루어지고 있음을 알 수 있다(한국아동패널 사용자 지침서, 2023).

### 2. 측정도구

#### 가. 집행기능

집행기능 수준을 파악하기 위해 사용된 문항은 송현주(2014)가 개발한 어머니 대상 간편형 자기보고식 검사이다. 이는 총 40문항으로 구성되어 있으며 계획·조직화 곤란 11문항, 행동통제 곤란 11문항, 정서통제 곤란 8문항, 부주의 10문항의 4개 하위요인이 포함된다. 문항 응답방식은 3점 Likert 척도로 '전혀 아니다(1점)', '가끔 그렇다(2점)', '매우 그렇다(3점)'로 측정되어 있으며, 본 연구에서는 문항을 역코딩하여 점수가 높을수록 집행기능 수준이 높음을 의미하는 것으로 해석하였다. 집행기능의 Cronbach  $\alpha$  신뢰도는 8차 .944, 9차 .942, 10차 .953, 11차 .947로 확인되었다.

#### 나. 사회적 유능성

사회적 유능성 문항은 서미옥(2004)이 개발한 한국판 취학전 아동용 사회적 기술 척도를 사용하였다. 이는 부모가 보고한 설문으로 총 32문항으로 구성되어 있으며 주장성 11문항, 협력성 6문항, 자기통제 7문항, 책임성 8문항의 4개 하위요인이 포함된다. 문항 응답방식은 3점 Likert 척도로 '전혀 아니다(1점)', '가끔 그렇다(2점)', '매우 자주 그렇다(3

점)으로 측정되었으며 7차년도 사회적 유능성의 Cronbach  $\alpha$  신뢰도는 전체 .926, 주장성 .848, 협력성 .816, 자기통제 .795, 책임성 .781로 확인되었다.

#### 다. 그릿

그릿 문항은 김희명·황매향(2015)이 번안한 한국판 아동용 끈기(GRIT) 척도를 사용하였다. 이는 아동이 자기보고한 설문으로, 총 8문항으로 구성되어 있으며 흥미유지 4문항(역문항), 노력지속 4문항의 2개 하위요인을 포함한다. 문항 응답방식은 5점 Likert 척도로 '전혀 그렇지 않다(1점)'에서 '매우 그렇다(5점)'까지 측정되었으며 13차년도 그릿의 Cronbach  $\alpha$  신뢰도는 전체 .697, 흥미유지 .706, 노력지속 .677로 확인되었다. 신뢰도 검증과 관련하여 일반적으로 .90이면 '훌륭한' 것이며, .80이면 '우수', .70이면 '적당', .50 이하는 이용되지 않는 것으로 해석하므로 본 연구에 사용된 그릿 척도는 적당한 수준의 신뢰도를 가지고 있는 것으로 확인되었다(배병렬, 2011).

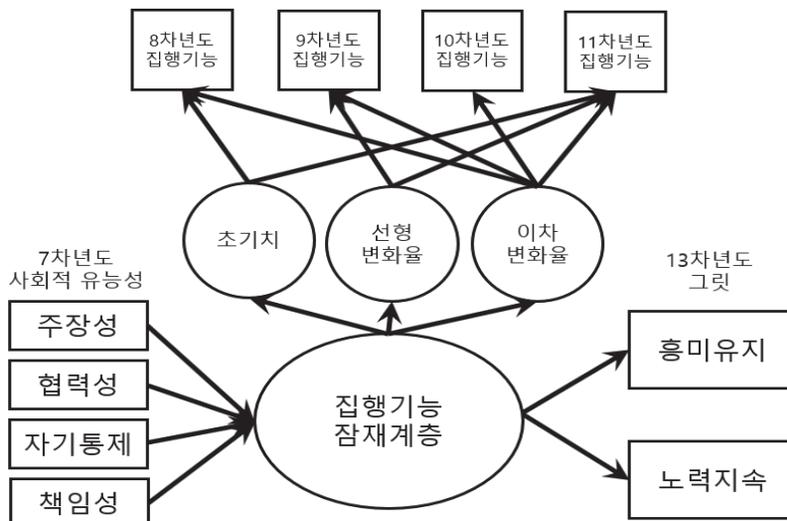
### 3. 연구모형 및 자료 분석

본 연구의 모형은 [그림 1]에 제시된 잠재집단 성장모형(latent class growth model: LCGM)으로, 이 모형에 의해 종단적으로 측정된 집행기능의 변화 패턴에 따른 하위집단을 구분할 수 있다(Andruff, Carraro, Thompson et al., 2009). 먼저 전체적인 변화 패턴을 파악하기 위해 무변화모형, 선형모형, 2차함수모형의 적합도 지수를 비교하여 최종모형을 선정한 뒤 확인된 잠재집단의 성장요인(초기값, 변화율)과 관련된 공변인의 역할을 알아보는 과정에서는 3단계 접근(3-step approach, Asparouhov & Muthén, 2014) 방식을 이용했다.

잠재집단을 이용한 분석은 기본적으로 각 개인을 동일한 대상으로 간주하지 않고 직접적으로 관찰되지 않은 이질적인 집단을 분류한다. 즉 연구자 임의의 기준이 아닌 확률적 추정에 따른 집단을 분류하여 특정 집단의 소속 여부를 판단할 수 있으며, 집단의 특성을 고려하여 명명한다(Magidson & Vermunt, 2002). 3단계 접근은 공변인 투입시 집단의 분류 과정에서 발생할 수 있는 오차를 고정하여 집단 분류에 영향을 미치는 요인의 통계적 유의성을 검증하는 방법이다(Asparouhov & Muthén, 2014). 이와 같은 분석 방법은 개인의 반응 패턴을 기반으로 유사한 패턴을 보인 개인을 하나의 집단으로 구별하기 때문에 본 연구에서 4개의 시점에서 학생들이 어떤 유형의 집행기능을 형성하고 있는지를 분석할 수 있는 방법이다.

분석 시 집단의 수를 결정하기 위해 집단의 수를 2개부터 순차적으로 늘려가며 적합도 지수, 집단의 비율 및 해석 가능성 등을 종합적으로 고려하였다. 집단 수 결정에서는 먼저 정보적합도 지수인 AIC(Akaike Information Criterion)와 BIC(Bayesian Information Criterion), aBIC(adjusted Bayesian Information Criterion)값을 확인하였으며 이들은 표본 크기와 추정 모수의 개수를 고려함에 있어서 그 수치가 작을수록 좋은 모형으로 간주한다(Nylund, Asparouhov, & Muthén, 2007). 이와 함께 Vunog-Lo-Mendell-Rubin의 조절 우도비 검사(adjusted Likelihood Ratio Test, LRT)를 통해 k개와 k-1개인 모형의 우도비 차이에서 LRT가 기각될 때에는 k-1개의 집단 모형을 선택하였다. 또한 잠재 집단 분류의 질을 평가하는 지표인 Entropy 지수(Ramaswamy, DeSarbo, Reibstein et al., 1993)를 확인하였는데 이는 0~1의 범위를 가지며 1에 가까울수록 분류가 정확함을 의미한다. 마지막으로 분류된 집단을 비교할 때 실제적 해석을 고려하여 도출된 집단 내 사례의 최소 비율이 5% 이상이 되는지를 확인하였다(Jung & Wickrama, 2008).

셋째, 집단의 수가 결정된 후 사회적 유능성이 집단 분류에 영향을 미치는지를 다항로지스틱 회귀분석(multinomial logistic regression)을 통해 확인하고, 집행기능의 발달 유형에 따라 그것의 두 하위요인인 흥미유지와 노력지속에 어떤 차이가 있는지 확인하기 위해 3단계 접근에서 추천되는 방법인 DU3STEP 방식을 사용하였다. 이상의 분석은 SPSS 25.0과 Mplus 8.0 프로그램을 활용하였다.



[그림 1] 연구모형

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 기술통계 및 상관분석

연구변인들의 기술통계와 상관분석 결과는 <표 1>과 같다. 자료의 정규성을 확인한 결과 변인들의 왜도는 절댓값 기준 .028~.938, 첨도는 절댓값 기준 .070~.917로 Kline(2015)이 제시한 기준에 따라 왜도(절댓값<3)와 첨도(절댓값<10)가 정규분포 가정을 만족시키는 것으로 나타났다.

다음으로 통계적으로 유의한 상관 계수를 보면 집행기능 년도별( $r_s=.615\sim.751$ ,  $p<.01$ ), 사회적 유능성 하위요인( $r_s=.458\sim.704$ ,  $p<.01$ ), 그릿 하위요인( $r_s=.225$ ,  $p<.01$ ) 간에는 정적 상관관계가 있음을 확인하였다. 변인들 간 관계를 보면 집행기능과 사회적 유능성의 하위요인인 주장성( $r_s=.192\sim.217$ ,  $p<.01$ ), 협력성( $r_s=.329\sim.372$ ,  $p<.01$ ), 자기통제( $r_s=.328\sim.362$ ,  $p<.01$ ), 책임성( $r_s=.281\sim.314$ ,  $p<.01$ )은 정적 상관관계를 나타냈다. 또한 집행기능과 그릿의 하위요인인 흥미유지( $r_s=.109\sim.146$ ,  $p<.01$ ), 노력지속( $r_s=.120\sim.147$ ,  $p<.01$ ) 역시 정적 상관관계를 나타냈다.

#### 2. 집행기능 변화의 유형 및 특성

##### 가. 성장모형의 비교

4년에 걸친 집행기능의 변화가 어떠한 패턴으로 나타나는지 알아보기 위해 무변화모형부터 선형모형, 2차함수모형까지 분석하여 집단 전체의 변화를 잘 보여주는 가장 적합한 발달궤적을 도출하고자 하였다. 먼저 무변화모형(모형1)은 시간에 따른 변화가 없다고 가정하여 초기값만 추정하였다. 선형모형(모형2)에서는 초기값과 변화율을 추정하되 초기값의 요인계수는 모두 1로, 변화율의 요인계수는 8차년도 0, 9차년도 1과 같이 기준 간격을 1로 고정하여 11차년도까지 추정하였다. 다음 2차함수모형(모형3)에서는 초기값과 변화율 그리고 변화율의 증감을 알아보는 2차항을 설정하고 변화율이 시간에 따른 증감이 있다고 가정하였다. <표 2>의 모형적합도를 보면  $X^2$ 값이 유의하지 않고 RMSEA이 .08이하로 기준(Hu & Bentler, 1999)에 적합한 2차함수모형이 가장 타당한 것으로 확인되어 이 모형에 기초하여 분석을 진행하였다.

〈표 1〉 기술통계 및 상관계수

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 주장성	1									
2 사회적 협력성	.458***	1								
3 유능성 자기통제	.624***	.513***	1							
4 책임성	.704***	.577***	.703***	1						
5 8차	.217***	.348***	.361***	.298***	1					
6 9차	.212***	.372***	.362***	.307***	.700***	1				
7 집행가능 10차	.206***	.354***	.350***	.314***	.701***	.745***	1			
8 11차	.192***	.329***	.328***	.281***	.615***	.681***	.751***	1		
9 흥미유지	.017	.079**	.072**	.032	.109***	.142***	.138***	.146***	1	
10 노력지속	.104***	.101***	.134***	.099***	.120***	.143***	.147***	.133***	.225***	1
M	2.369	2.014	2.515	2.255	2.565	2.530	2.526	2.564	3.102	3.235
SD	0.360	0.405	0.356	0.330	0.308	0.315	0.329	0.323	0.734	0.693
왜도	-0.257	0.048	-0.337	0.039	-0.848	-0.752	-0.938	-0.918	0.028	0.082
첨도	-0.558	0.159	-0.793	-0.070	0.756	0.351	0.917	0.609	0.243	0.307

\*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

〈표 2〉 집행기능 변화 양상에 따른 모형별 적합도

모형	$X^2$	$df$	CFI	TLI	RMSEA
모형1: 무변화모형	157.045***	8	0.956	0.967	0.106
모형2: 선형모형	105.901***	5	0.970	0.965	0.110
모형3: 2차함수모형	0.787	1	1.000	1.000	0.000

\*\*\* $p < .001$ 

#### 나. 집행기능 변화의 잠재집단 분류

다음으로 집행기능 변화의 잠재집단 분류를 위해 2개에서 5개까지 집단을 순차적으로 늘려가며 적합도를 비교한 결과는 〈표 3〉에 제시되어 있다. 잠재집단의 수를 결정하기 위해 정보준거지수(AIC, BIC, aBIC), Entropy, LRT( $p$ ), 분류의 질, 해석 가능성을 종합적으로 고려하여 최적의 모형을 확인하였다. 우선 정보준거지수를 보면 점진적으로 값이 계속해서 감소하다 집단의 수가 5개부터는 다시 증가하는 것으로 확인되었다.

다음으로 Entropy값의 경우 3개 이하 집단으로 분류되는 모형에서는 .805, .834 .867 순서대로 증가해 5개 집단으로 분류되는 모형이 가장 좋은 것으로 나타났으나, 4개 집단과 5개 집단으로 분류되는 경우 집단 내 비율이 5% 미만인 집단이 있어 적절하지 않은 것으로 판단하였다. 따라서 위의 결과들과 해석의 용이성을 종합하여 집행기능의 변화 패턴은 3개 집단으로 구분되는 것이 적합하다고 판단하였다.

〈표 3〉 집행기능 변화 잠재집단의 적합도와 각 집단의 비율

	AIC	BIC	aBIC	Entropy	LRT ( $p$ )	집단별 분류 비율(%)				
						1	2	3	4	5
2	-413.94	-324.80	-378.80	.763	.495	15.6	84.4			
3	-515.51	-401.69	-468.41	.805	.005	11	83.7	5.3		
4	-589.10	-453.60	-533.02	.834	.047	11	83	1.5	4.5	
5	-499.51	-342.33	-434.46	.867	.239	5.3	0	83.7	0	11

#### 다. 집행기능 발달 유형에 따른 특성

3개의 잠재집단 별로 8차년도에서 11차년도까지 시간의 흐름에 따른 집단의 특성과 분포를 확인하기 위해 성장모형의 초기치와 선형변화율, 이차변화율 값과 그 변화를 <표 4>, [그림 2]에 제시하였다. 집행기능 변화에 따른 잠재집단의 특성은 다음과 같다.

첫 번째 잠재집단은 초기의 평균값이 2.220( $p < .001$ )로 중간 수준이었다가 선형변화율이 0.177( $p < .01$ )로 증가하는 패턴을 보이다가 이차변화율이 -0.076( $p < .001$ )으로 4년 후 다시 중간 수준에 이르는 집단으로, '상승 후 하락 집단'으로 명명하였다. 이 집단에 속하는 구성원 비율은 약 11%(183명)인 것으로 나타났다.

두 번째 잠재집단은 초기의 평균값이 2.637( $p < .001$ )로 가장 높은 수준으로 나타났다. 이후 선형변화율이 -0.061( $p < .001$ )로 감소하는 패턴을 보이다가 이차변화율이 0.026( $p < .001$ )으로 4년 후에도 가장 높은 수준을 유지하는 집단으로, '상위 유지 집단'으로 명명하였다. 이 집단에 속하는 구성원 비율은 약 83.7%(1397명)인 것으로 나타났다.

세 번째 잠재집단은 초기의 평균값이 2.385( $p < .001$ )로 중간 수준이었다가 선형변화율이 -0.458( $p < .001$ )로 감소하는 패턴을 보이다가 이차변화율이 0.121( $p < .001$ )로 4년 후 중간 수준에 이르는 집단으로, '하락 후 상승 집단'으로 명명하였다. 이 집단에 속하는 구성원 비율은 약 5.3%(88명)인 것으로 나타났다.

<표 4> 집행기능 변화 양상에 따른 잠재집단별 초기치와 변화율

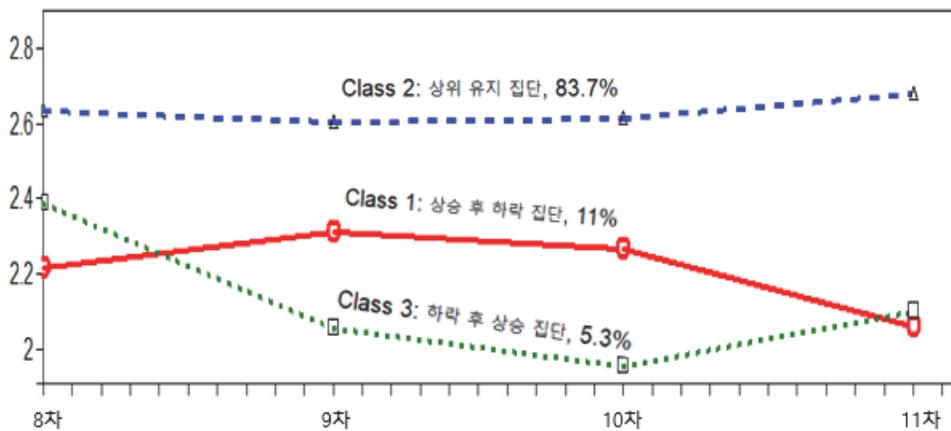
	상승 후 하락 집단 (Class 1)		상위 유지 집단 (Class 2)		하락 후 상승 집단 (Class 3)	
	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>
초기치	2.220***	0.041	2.637***	0.013	2.385***	0.082
선형변화율	0.177**	0.057	-0.061***	0.010	-0.458***	0.102
이차변화율	-0.076***	0.020	0.026***	0.003	0.121***	0.029

\*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

〈표 4〉 집행기능 변화 양상에 따른 잠재집단별 초기치와 변화율

	상승 후 하락 집단 (Class 1)		상위 유지 집단 (Class 2)		하락 후 상승 집단 (Class 3)	
	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>
초기치	2.220***	0.041	2.637***	0.013	2.385***	0.082
선형변화율	0.177**	0.057	-0.061***	0.010	-0.458***	0.102
이차변화율	-0.076***	0.020	0.026***	0.003	0.121***	0.029

\*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$



[그림 2] 집행기능 변화에 따른 잠재집단의 특성

### 3. 집행기능 발달 유형을 예측하는 사회적 유능성

사회적 유능성이 잠재집단 분류에 어떤 영향을 미치는지 검증한 결과는 〈표 5〉를 통해 확인할 수 있다. 이 결과를 통해 사회적 유능성의 하위요인인 주장성, 협력성, 자기통제, 책임성이 참조집단과 비교해 다른 집단에 속할 가능성을 높이는지 혹은 낮추는지를 확인할 수 있다.

첫째, 상승 후 하락 집단을 참조집단으로 놓은 경우에는 협력성과 자기통제가 1단위 증가할 때 상위 유지 집단에 속할 확률이 약 2.56배( $p < .001$ ), 약 4.39배( $p < .001$ ) 증가하는 것으로 나타났다. 다음으로 주장성이 1단위 증가할 때 하락 후 상승 집단에 속할 확률이 약 3.32배( $p < .05$ ) 높아지는 것으로 나타났다.

둘째, 상위 유지 집단을 참조집단으로 놓은 경우에는 협력성과 자기통제가 1단위 증가

할 때 상승 후 하락 집단에 속할 확률이 약 39%( $odds = 0.39, p < .001$ ), 23%( $odds = 0.23, p < .001$ ) 감소하는 것으로 나타났고, '하락 후 상승 집단'에 속할 확률 역시 약 0.30배( $p < .01$ ), 약 0.16배( $p < .001$ ) 감소하는 것으로 나타났다.

〈표 5〉 잠재집단 분류에 영향을 미치는 사회적 유능성

		사회적 유능성							
참조 집단	비교 집단	주장성		협력성		자기통제		책임성	
		$B(SE)$	odds	$B(SE)$	odds	$B(SE)$	odds	$B(SE)$	odds
상승 후 하락	상위 유지	0.30 (0.38)	1.35	0.94*** (0.27)	2.56	1.48*** (0.38)	4.39	-0.71 (0.46)	0.49
	하락 후 상승	1.20* (0.60)	3.32	-0.26 (0.42)	0.77	-0.38 (0.58)	0.68	-1.32 (0.73)	0.27
상위 유지	상승 후 하락	-0.30 (0.38)	0.74	-0.94*** (0.27)	0.39	-1.48*** (0.38)	0.23	0.71 (0.46)	2.03
	하락 후 상승	0.90 (0.51)	2.46	-1.19** (0.36)	0.30	-1.85*** (0.48)	0.16	-0.61 (0.60)	0.54

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

#### 4. 집행기능 발달 유형에 따른 그릿의 차이

마지막으로 결과변인인 그릿(흥미유지, 노력지속)을 투입했을 때 집단별 차이를 알아보기 위해 3단계 방식 중 DU3STEP 분석을 실시하였다. 이를 통해 그릿 변인을 투입하기 전과 후에 각 잠재집단의 분류 결과가 변화하지 않도록 고정된 상태에서 잠재집단에 따른 그릿의 차이를  $X^2$ 검증을 통해 확인할 수 있다. 〈표 6〉을 보면 흥미유지 전체 집단에서의 차이가 확인되었으며( $X^2=12.178, p < .01$ ) 사후 검증 결과 상위 유지 집단(C2)이 상승 후 하락 집단(C1)에 비해 유의하게 높은 흥미유지( $X^2=4.792, p < .05$ )를 보였고, 하락 후 상승 집단(C3)에 비해 유의하게 높은 흥미유지( $X^2=6.134, p < .05$ )를 보이는 것으로 나타났다.

다음으로 노력지속 전체 집단에서의 차이가 확인되었으며( $X^2=11.086, p < .01$ ) 사후 검증 결과 상위 유지 집단(C2)은 상승 후 하락 집단(C1)에 비해 유의하게 높은 노력지속( $X^2=11.038, p < .01$ )을 보였고, 하락 후 상승 집단(C3)은 상승 후 하락 집단(C1)에 비해 유의하게 높은 노력지속( $X^2=3.874, p < .05$ )을 보였다.

〈표 6〉 집행기능 발달 유형에 따른 그릿의 차이

발달 유형	평균		표준편차	
	흥미유지	노력지속	흥미유지	노력지속
C1 상승 후 하락	2.97	3.03	0.07	0.06
C2 상위 유지	3.15	3.27	0.02	0.02
C3 하락 후 상승	2.81	3.30	0.13	0.11
사후검증	$X^2$		$p$	
	흥미유지	노력지속	흥미유지	노력지속
전체집단	12.178**	11.086**	.002	.004
C1 vs C2	4.792*	11.038**	.029	.001
C1 vs C3	0.944	3.874*	.331	.049
C2 vs C3	6.134*	0.089	.013	.765

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ 

#### IV. 논의 및 결론

본 연구에서는 아동기 집행기능의 변화 패턴에 따라 잠재적으로 구분되는 발달 유형을 확인하고, 이러한 유형화에 영향을 미치는 사회적 유능성의 역할과 유형화의 결과로 나타나는 그릿 수준의 차이를 알아보았다. 연구의 결과를 토대로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 잠재집단 성장모형의 분석 결과 집행기능의 변화 양상은 3개 유형으로 구분되었고, 대다수(83.7%)의 아동은 상위 유지 집단에 속하여 초1부터 초4까지 집행기능의 변화는 그다지 크지 않음을 확인하였다. 이에 계획·조직화, 행동통제, 정서통제 및 주의력의 수준이 평균보다 상대적으로 낮게 시작하는 나머지 학생들(272명)의 패턴과 관련 요인들을 살펴볼 필요가 있다. 이들 중 일부(전체의 11%)는 집행기능이 높아지다가 낮아지는 패턴을 보이며, 나머지(전체의 5.3%)는 낮아지다가 높아지는 패턴을 보이나 최종적으로는 두 집단이 비슷한 수준으로 전체보다 낮은 집행기능 수준에 도달한다. 관련된 선행 연구(김은영·하은혜, 2020; 전효정·고은경·김동진 외, 2020)에서도 집행기능 곤란에서 고위험을 보이는 집단의 비율이 8.0~8.5% 정도 나타난다고 하였다. 집행기능은 목표를 수립하고 효과적인 목표달성을 가능하게 해주므로(Jurado & Rosselli, 2007) 특히 학교학습과 적응에 있어서 매우 중요하다. 따라서 일부이기는 하나 평균보다 낮은 수준의 집행기능을 보이는 집단 그중에서도 상승 후 하락 패턴을 보이는 학생들에 대한 고려와 이들을 위한 개입 전략을 구상할 필요가 있다.

둘째, 사회적 유능성이 집행기능의 발달 유형을 어떻게 예측하는지 알아본 결과, 협력성과 자기통제가 낮을수록 상위 유지 집단에 비해 낮은 수준에서 시작하는 집단(상승 후 하락, 하락 후 상승)에 속할 확률이 높아졌다. 특히 10차년도(초3) 이후 하락하는 집단의 경우 주장성이 높으면 상승하는 집단에, 협력성과 자기통제가 높으면 상위유지 집단에 속할 확률이 높아지는 것으로 보아 취학 전까지 형성된 사회적 관계에서의 기술이 이후 집행기능의 발달에 중요함을 알 수 있다. 구체적으로 취학 전 대인적응성, 사회적 참여가 발생하는 어린이집이나 유치원 상황에서 또래와 함께하는 협력 놀이를 통해 자기자신의 통제를 통해 양보나 배려 또는 협동해야 하는 상황에 익숙해지도록 하는 것이 필요하다(최윤정·차미숙, 2022). 즉 유아기 또래와의 상호작용을 통해 높은 수준의 사회적 유능성을 습득함으로써 취학 후 집행기능에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보인다.

이 결과는 친사회적인 행동과 집행기능이 정적인 상관을 보였다는 연구(김소라·신나나, 2020)와 집행기능이 높을수록 타인에 대한 공감능력 또한 높다는 연구(Izard, Stark, Trentacosta et al., 2008), 일상생활에서 집행기능 수준이 낮은 유아일수록 또래나 성인과의 접촉 시 사회적 유능성이 낮다는 연구(류유리·강민주, 2020) 등과 맥을 같이한다. 선행 연구에서 사회적 유능감과 집행기능이 동시에 작용하여 학교준비도에 유의하게 개입한 결과(Bierman, Nix, Greenberg et al., 2008) 역시 사회적 유능성의 중요성을 보여주고 있다. 따라서 본 연구의 결과와 종합하면 사회적 유능성은 바람직한 또래관계, 놀이행동 등을 통해 적응적인 사회화 과정을 돕고, 이로써 아동기 집행기능 발달을 조력할 수 있음을 시사한다.

그러나 사회적 유능성의 하위요인 중 책임성은 집행기능 발달 유형을 유의하게 예측하지 못했다. 책임성의 경우 “친구나 형제에게 감사를 표현한다.” 혹은 “부모와 갈등상황에서 자신의 감정을 잘 처리한다.”와 같이 정서의 표현이나 조절에 관련된 문항으로 구성되어 있어, 계획이나 조직화, 통제와 같은 인지적 기능과 관련된 집행기능과 상대적으로 관련이 덜 나타날 수 있다. 본 연구에서는 집행기능의 하위요인을 구분하지 않고 전체적인 발달 유형을 살펴보았다. 후속 연구에서는 사회적 유능성 하위요인의 예측 관계에서 나타난 차이를 토대로 집행기능의 요인별 발달이나 그 유형에 대한 사회적 유능성의 예측력을 재확인할 필요가 있다.

셋째, 집행기능 발달 유형에 따른 그릿의 차이를 살펴본 결과, 대체로 상위 수준을 유지하고 있거나 상승하는 집단의 학생들이 다른 집단의 학생들에 비해 그릿이 높았다. 이는 그릿이 발휘되기 위해서는 집행기능의 토대가 되는 전두엽의 발달과 함께 집행기능의 전략들을 습득하는 것이 필요하기 때문이며, 이에 연구자에 따라서는 집행기능을 그릿의 출현

에 필요한 신경심리학적 기능으로 간주하기도 한다(Hwang & Nam, 2021). 또한 아동의 집행기능 곤란이 그릿의 하위요인과 부적인 상관을 보인다는 연구(공영숙·임지영, 2022), 유아기 집행기능의 하위요인인 계획 및 조직화, 억제, 감정 조절 등이 그릿의 하위요인인 노력지속 및 흥미유지와 통계적으로 유의미한 정적 상관이라고 보고된 연구(이지영·유정인, 2019)는 본 연구의 결과를 지지한다. 이처럼 그릿은 집행기능에 부적인 영향을 미칠 수 있는 주변 환경을 극복하는 데 영향을 미칠 수 있으므로 이와 같은 심리 특성을 강화시키는 교육이 중요하다고 할 수 있다.

그릿의 하위요인에 따른 차이를 좀 더 자세히 살펴보면, 흥미유지의 경우 집행기능 상위 유지 집단이, 노력지속의 경우 하락 후 상승 집단이 가장 높은 수준을 나타냈다. 이처럼 하위요인에 따른 그릿의 차이는 다른 연구들(임효진, 2017; Credé, Tynan, & Harms, 2017; Rimfeld, Kovas, Dale et al., 2016)에서도 나타나는 바이며, 본 연구의 결과를 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 앞서 말한 바와 같이 상위 유지 집단은 대다수(약 80% 이상) 평균적인 학생들의 특징이기 때문에 이보다 집행기능이 확연히 낮은 나머지 두 집단의 경우는 학업이나 학교생활에 있어서 전반적으로 적응 수준이 이미 낮을 것으로 예상된다. 따라서 흥미유지 문항이 관심이나 목표를 '지속'하는 특성을 반영한다는 점에서 상위 유지 집단에 비해 나머지 두 집단이 학업 등에 필요한 꾸준함이나 끈기 수준이 낮은 결과를 설명할 수 있다. 이에 비해 노력지속 문항은 상대적으로 역경을 이겨내는 '인내'의 특성을 반영한다는 점에서, 상승하는 집단은 초기에는 집행기능이 낮았으나 어려움을 극복하고 10차년도(초3)부터 증가하는 경향을 보인 것이라고 해석된다.

분석 결과를 종합하면, 아동의 사회성 및 대인관계 능력을 나타내는 사회적 유능성은 인지·사고·정서·행동 등을 조절하여 목표지향적인 행동을 촉진하는 집행기능 향상에 영향을 미치고, 이러한 집행기능은 목표를 지속하는 힘인 그릿에 도움을 주고 있음을 알 수 있다. 아동의 집행기능은 목표와 관계없는 바람직하지 않은 충동은 억제하여 단기 목표 달성에 도움을 주고, 그릿은 더 포괄적이고 장기적인 목표 달성에 기여하므로 집행기능과 그릿은 목표를 달성하기 위해 상호 협력하는 관계라고 볼 수 있다.

## V. 정책적 제언 및 시사점

이상의 논의를 바탕으로 본 연구의 정책적 의의와 한계점을 제안하면 다음과 같다. 본 연구에서는 주로 유아기의 병리·발달장애와 관련된 집행기능에 대한 기존의 연구주제를 확장하여 일반 아동의 집행기능의 발달과 그 유형을 알아보았고, 관계 형성에 있어 중요한

역할을 하는 사회적 유능성이 집행기능 발달에 어떠한 역할을 하는지 그리고 집행기능의 발달 유형에 따라 그릿의 각 하위요인 수준의 차이에 대해 알아보았다는 의의가 있다.

최근 몇 년간 지속된 코로나19로 인해 일상과 사회 전반에서 비대면 상황이 늘어나고 있는 지금, 유아동의 사회적 유능성 및 이를 포함한 사회정서역량의 발달 역시 이전과 달라졌을 가능성이 높다. 그 변화는 중요한 인지능력인 집행기능과 그릿의 성장에도 영향을 미칠 수 있으므로, 본 연구의 주제를 확장하여 이러한 변화에 대해 좀 더 탐색해 보아야 할 것이다. 또한 본 연구는 7차년도(유치원)에서 8차년도(초등학교)로 넘어가는 시기와 그 이후에 결친 자료를 분석하였고, 그 결과 유치원 시기의 사회적 유능성이 초등학교 시기의 집행기능에도 영향을 미치고 있음을 보여주었다. 이는 유초등 연계 교육의 맥락에서 사회적 환경이 급변하는 전환기에 아동의 적응과 사회적 유능성을 길러줄 수 있는 정서 지능 제발 및 대인 관계 기술 습득을 위한 놀이 프로그램 등의 개발이 필요함을 시사한다.

구체적으로 이 시기 아동들의 집행기능 발달 유형을 보았을 때 상승 후 하락 집단(11%), 하락 후 상승 집단(5.3%)에 속하는 약 16.3%의 학생들은 집행기능 곤란도 고위험군에 속하며, 이 학생들을 위해 사회적 유능성 하위요인 중 집행기능에 직접적인 영향을 미치는 협력성과 자기통제를 키우는 것에 집중할 필요가 있다.

이러한 결과는 유아교육 기관에서 유아의 협력성과 자기통제 발달을 위해 유아기 타인과 함께하는 경험을 제공하고 이에 대한 중요성 인식, 자기 조절하기, 감정 공유하기, 고마움 표현하기 등 다양한 실제 맥락 안에서 타인을 이해할 수 있는 교육적 노력이 필요함을 시사한다. 또한 현재 서울시교육청 진행 사업인 ‘또래 활동 프로그램’ 및 ‘사회성 함양 프로그램’ 지원 예산을 늘려 초등학교 저학년에서부터 타인과 긍정적 관계를 맺기 위해 협력하고 자신의 말과 행동을 스스로 조절할 수 있도록 각 학교 차원에서 아동들의 협력성과 자기통제 강화를 위한 다양한 프로그램을 시행하도록 할 필요가 있다.

또한 아동기의 집행기능은 그릿의 발달에도 영향을 미친다는 결과를 바탕으로 집행기능 자체를 향상시킬 수 있는 직접적인 개입도 필요하다고 할 수 있다. 특히 집행기능은 외적 자극이나 다양한 경험에 의해 달라질 수 있다는 점에서 적절한 환경 형성 또한 중요하다고 할 수 있는데, 이와 관련하여 Otero, Barker와 Naglieri(2012)는 학교 맥락에서 집행기능의 억제 능력을 향상시킬 수 있는 활동을 추가하는 방안을 제시하였다. 이러한 활동으로는 마음챙김, 신체활동, 게임 등이 집행기능을 높인다고 알려져 있다(Diamond & Lee, 2011). 따라서 위와 같은 활동을 모든 아동이 경험할 수 있도록 학교 교육과정 안에 포함한 후 각 교과에 반영되도록 함으로써 아동의 집행기능에 긍정적인 영향을 미치도록 할 필요가 있다.

연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 집행기능의 하위요소를 좀 더 확장하여 다양한 기능에 따른 발달 유형을 알아볼 필요가 있다. 집행기능은 다차원적이기 때문에 영역에 따라 발달하는 시기가 다르며, 영역에 포함되는 요인이나 영역 내에서의 요인구조가 연령이나 과제에 따라 다르다는 결과(Lee, Bull, & Ho, 2013)가 있다. 따라서 본 연구에서 측정되지 않았던, 신경인지적 측면에서 중요한 집행기능 즉 작업기억, 억제, 전환 등의 변화를 알아보고 이들이 어떤 발달 유형으로 나타나는지에 대해서도 탐색할 필요가 있다.

둘째, 집행기능의 발달에 따라 그릿이 높아질 수 있음을 확인하였으며, 이는 측정된 집행기능에서 주가 되는 행동·정서에 대한 통제가 그릿의 예측에 큰 역할을 하고 있음을 의미한다. 그러나 자기통제와 그릿은 구분되는 특성이기 때문에(Duckworth & Gross, 2014) 이러한 통제력이 그릿에서의 장기적이고 상위의 목표를 달성하는데 어떤 메커니즘을 통해 작동하고 있는지 대한 확인이 필요하다. 즉 구체적으로 집행기능이 어떤 과정을 거쳐 그릿을 높이는지 여러 매개변인들을 투입한 모형을 검증할 필요가 있다.

셋째, 집행기능은 유아기에 집중적으로 발달하고 초등학교 고학년 이후 완만한 성장 패턴을 보인다(Romine & Reynolds, 2005). 따라서 유아의 집행기능에 대한 반복 측정 결과를 토대로 발달 유형을 알아보고, 본 연구에서의 유형과 결과와 비교해볼 필요가 있다. 또한 후속 연구에서 하락 후 상승 집단이 11차년도(초4) 이후에도 지속적으로 상승한다는 경험 증거를 확인할 수 있다면 이는 상당히 고무적인 결과일 것이며, 이 집단의 특성(개인 및 배경)을 좀 더 면밀히 살펴 그릿뿐만 아니라 집행기능의 성장에 기여하는 요인이 무엇인지 확인할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 고은경·강진주·오상지(2021). 초등학교 저학년의 지능, 행동문제, 학업성취 관계에서 행동문제의 매개효과 및 집행기능의 조절효과. *학습자중심교과교육연구*, 21(23), 933-948.
- 공영숙·임지영(2021). 아동의 학업스트레스, 그릿, 집행기능 곤란 및 미디어기기 과의존과의 구조적 관계. *Family and Environment Research*, 59(3), 387-400.
- 공영숙·임지영(2022). 부부갈등, 아동의 집행기능 곤란, 그릿, 행복감 간의 구조적 관계. *열린부모교육연구*, 14(1), 1-22.
- 김소라·신나나(2020). 어머니의 양육행동이 유아의 사회적 행동에 미치는 영향: 유아의 실행기능의 매개효과. *한국보육지원학회지*, 16(5), 47-65.
- 김은영·하은혜(2020). 학령기 아동의 CBCL 조절곤란프로파일의 요인구조와 특성. *한국심리*

- 학회지: 학교, 17(1), 17-38.
- 김희명·황매향(2015). 한국판 아동용 끈기(GRIT) 척도의 타당화. *교육논총*, 35(3), 63-75.
- 노민정·박혜원(2011). 주의문제 유아와 일반유아의 실행기능에 따른 유아교육기관 적응. *인지발달장애학회지*, 2(2), 13-35.
- 류유리·강민주(2020). 유아의 수줍음이 학교준비도에 미치는 영향에서 일상의 실행기능의 매개효과. *아동학회지*, 41(2), 117-129.
- 문명화(2021). 다변량 잠재성장모형을 활용한 유아기 아버지의 온정적 양육태도, 유아기 놀이 상호작용, 아동기 집행기능 곤란 간의 종단적 관계. *학습자중심교과교육연구*, 21(13), 379-394.
- 배병렬(2011). *Amos 19 구조방정식 모델링 원리와 실제*. 서울: 청람.
- 서미옥(2004). 한국판 취학전 아동용 사회적 기술 척도의 타당화연구. *유아교육연구*, 24(2), 223-242.
- 서재화·김현경(2018). 아동의 초등학교적응 및 집행기능의 종단적 발달경로: 어머니의 활동 참여도와 아동의 사회적 기술의 역할. *아동교육연구*, 38(5), 107-130.
- 송현주(2014). 간편형 자기보고식 아동 청소년 집행기능 곤란 질문지 타당화. *한국심리학회지: 임상*, 33(1), 121-137.
- 이지영·유정인(2019). 모(母)의 과보호가 유아의 실행기능에 미치는 영향과 그릿(Grit)의 조절효과. *미래유아교육학회지*, 26(3), 23-42.
- 임효진(2017). 그릿(Grit)의 요인구조 및 초등학생과 대학생 집단에서 나타나는 잠재평균의 차이. *교육학연구*, 55(3), 87-113.
- 장희선(2022). 초등학생 집행기능곤란의 변화궤적 및 특성과 예측요인: 성격유형, 미디어기기 중독 차이분석과 부모요인 예측요인. *교육학연구*, 60(1), 321-349.
- 전효정·고은경·김동진·염성혜·이근애·이난희(2020). 잠재궤적 추적과 머신러닝을 활용한 아동의 집행기능 곤란 예측 및 분별 모델 개발. 제11회 한국아동패널 학술대회 자료집.
- 최윤정·차미숙(2022). 유아의 기질과 사회적 유능성의 관계에서 실행기능의 매개효과. *한국 유아교육·보육복지학회*, 26(1), 121-145.
- 하문선(2021). 아동의 집행기능곤란 잠재계층과 정서행동문제 간 관계 및 영향변인 검증. *아시아교육연구*, 22(4), 801-825.
- 육아정책연구소(2023). *한국아동패널(PSKC) 제 8차-13차 조사 데이터 사용자 지침서*. 서울: 육아정책연구소.
- 허무녕·김춘경(2023). 어머니의 통제적 양육행동과 아동의 집행기능곤란, 문제행동의 변화궤적에 따른 잠재집단 간 종단적 이행양상 분석. *학습자중심교과교육연구*, 23(7), 427-454.

- Andruff, H., Carraro, N., Thompson, A., Gaudreau, P., & Louvet, B. (2009). Latent class growth modelling: A tutorial. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 5(1), 11-24.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82.
- Asparouhov, T., & Muthén, B.(2014). Auxiliary variables in mixture modeling: Three-step approaches using M plus. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 21(3), 329-341.
- Barkley, R. A. (2001). The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, 11(1), 1-29.
- Benavides-Nieto, A., Romero-López, M., Quesada-Conde, A. B., & Corredor, G. A. (2017). Basic executive functions in early childhood education and their relationship with social competence. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 471-478.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29(3), 180-200.
- Bierman, K. L., Nix, R. L., Greenberg, M. T., Blair, C., & Domitrovich, C. E. (2008). Executive functions and school readiness intervention: Impact, moderation, and mediation in the Head Start REDI program. *Development and Psychopathology*, 20(3), 821-843.
- Brock, L. L., Rimm-Kaufman, S. E., Nathanson, L., & Grimm, K. J. (2009). The contributions of 'hot' and 'cool' executive function to children's academic achievement, learning-related behaviors, and engagement in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 24(3), 337-349.
- Castaneda, A. E., Suvisaari, J., Marttunen, M., Perälä, J., Saarni, S. I., Aalto-Setälä, T., Aro, H., Koskinen, S., Lönnqvist, J., & Tuulio-Henriksson, A. (2008). Cognitive functioning in a population-based sample of young adults with a history of non-psychotic unipolar depressive disorders without psychiatric comorbidity. *Journal of Affective Disorders*, 110(1-2), 36-45.
- Carlson, S. M., Mandell, D. J., & Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: Stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40(6), 1105-1122.
- Colwell, M., & Lindsey, E. (2003). Teacher-child interactions and preschool

- children's perceptions of self and peers. *Early Child Development and Care*, 173(2-3), 249-258.
- Credé, M., Tynan, M. C., & Harms, P. D. (2017). Much ado about grit: A meta-analytic synthesis of the grit literature. *Journal of Personality and Social Psychology*, 113(3), 492-511.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959-964.
- Duckworth, A. L. (2011). The significance of self-control. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2639-2640.
- Duckworth, A., & Gross, J. J. (2014). Self-control and grit: Related but separable determinants of success. *Current Directions in Psychological Science*, 23(5), 319-325.
- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). Grit: perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087-1101.
- Izard, C., Stark, K., Trentacosta, C., & Schultz, D. (2008). Beyond emotion regulation: Emotion utilization and adaptive functioning. *Child Development Perspectives*, 2(3), 156-163.
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, 17(3), 213-233.
- Jung, T., & Wickrama, K. A. (2008). An introduction to latent class growth analysis and growth mixture modeling. *Social and Personality Psychology Compass*, 2(1), 302-317.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternation. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Hwang, M. H., & Nam, J. K. (2021). Enhancing grit: Possibility and intervention strategies. In L. E. van Zyl, C. Olckers, & L. van der Vaart (Eds.), *Multidisciplinary perspectives on grit: Contemporary theories, assessments, applications and critiques* (pp. 77-93). Springer.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed). Guilford.

- Korkman, M., Kemp, S. L., & Kirk, U. (2001). Effects of age on neurocognitive measures of children ages 5 to 12: A cross-sectional study on 800 children from the United States. *Developmental Neuropsychology, 20*(1), 331-354.
- Lee, K., Bull, R., & Ho, R. M. H. (2013). Developmental change in executive functioning. *Child Development, 84*(6), 1933-1953.
- Lewis, C., & Carpendale, J. I. (2009). Introduction: Links between social interaction and executive function. *New Directions for Child and Adolescent Development, 123*, 1-15.
- Magidson, J., & Vermunt, J. (2002). Latent class models for clustering: A comparison with K-means. *Canadian Journal of Marketing Research, 20*(1), 36-43.
- Marshall, S. (2016). Predicting college students' positive psychology associated traits with executive functioning dimensions. *College Student Journal, 50*(2), 179-190.
- Masten, A. S., Herbers, J. E., Desjardins, C. D., Cutuli, J. J., McCormick, C. M., Sapienza, J. K., Jeffrey D. L. & Zelazo, P. D. (2012). Executive function skills and school success in young children experiencing homelessness. *Educational Researcher, 41*(9), 375-384.
- McCloskey, G., Perkins, L. A., & van Divner, B. (2008). *Assessment and intervention for executive function difficulties*. Routledge.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology, 41*(1), 49-100.
- Myers, C. A., Wang, C., Black, J. M., Bugescu, N., & Hoeft, F. (2016). The matter of motivation: Striatal resting-state connectivity is dissociable between grit and growth mindset. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 11*(10), 1521-1527.
- Nemmi, F., Nymberg, C., Helander, E., & Klingberg, T. (2016). Grit is associated with structure of nucleus accumbens and gains in cognitive training. *Journal of Cognitive Neuroscience, 28*(11), 1688-1699.
- Nigg, J. T. (2017). Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 58*(4), 361-383.
- Nylund, K. L., Asparouhov, T. & Muthén, B. O. (2007). Deciding on the number

- of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(4), 535-569.
- Otero, T. M., Barker, L. A., & Naglieri, J. A. (2014). Executive function treatment and intervention in schools. *Applied Neuropsychology: Child*, 3(3), 205-214.
- Peterson, J. B., & Flanders, J. L. (2005). Play and the regulation of aggression. In R. E. Tremblay, W. W. Hartup & J. Archer (Eds.), *Developmental origins of aggression* (pp. 133-157). Guilford.
- Ramaswamy, V., DeSarbo, W. S., Reibstein, D. J. & Robinson, W. T. (1993). An empirical pooling approach for estimating marketing mix elasticities with PIMS data. *Marketing Science*, 12(1), 103-124.
- Rimfeld, K., Kovas, Y., Dale, P. S., & Plomin, R. (2016). True grit and genetics: Predicting academic achievement from personality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 111(5), 780-789.
- Rimm-Kaufman, S. E., Curby, T. W., Grimm, K. J., Nathanson, L., & Brock, L. L. (2009). The contribution of children's self-regulation and classroom quality to children's adaptive behaviors in the kindergarten classroom. *Developmental Psychology*, 45(4), 958-972.
- Romine, C. B., & Reynolds, C. R. (2005). A model of the development of frontal lobe functioning: Findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 12(4), 190-201.
- Schoemaker, K., Mulder, H., Deković, M., & Matthys, W. (2013). Executive functions in preschool children with externalizing behavior problems: A meta-analysis. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 41(3), 457-471.
- Stelzer, F., Cervigni, M. A., & Martino, P. (2011). Development of executive function in preschool children: A review of some modulators factors. *Liberabit*, 17(1), 93-100.
- Wang, S., Zhou, M., Chen, T., Yang, X., Chen, G., Wang, M., & Gong, Q. (2017). Grit and the brain: Spontaneous activity of the dorsomedial prefrontal cortex mediates the relationship between the trait grit and academic performance. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 12(3), 452-460.
- Welsh, M. C., & Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4(3), 199-230.

Zelazo, P. D., Blair, C. B., & Willoughby, M. T. (2016). *Executive function: Implications for education. NCER 2017-2000*. National Center for Education Research.

Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. *Child Development Perspectives*, 6(4), 354-360.

- 논문접수: 4월 4일 / 수정본 접수 5월 22일 / 게재 승인 6월 10일
- 교신저자: 류재준, 서울교육대학교 박사과정, ryu81690@gmail.com

## Abstract

# The Social Competence and Grit relating to the Different Type of Developmental Trajectories in Executive Functioning for Children

Hyo-Jin Lim and Jae-Jun Ryu

This study investigated how changes in executive functioning during childhood appear over time, and their different types were identified according to developmental trajectories. In addition, this study examines how social competence predicts these development and how grit (i.e. consistency of interest, perseverance of effort) differs according to development. Data from the 7<sup>th</sup> to 13<sup>th</sup> Panel Study on Korean Children were extracted and analyzed using latent class growth modeling. The results showed that the change in executive functioning from 1<sup>st</sup> to 4<sup>th</sup> graders in elementary school followed a quadratic model, and three qualitatively different developmental patterns emerged: the high-maintaining group, the increasing after falling group, and the decreasing after rising group. Generally, the higher the social competence level in preschool, the higher the probability of being in the high-maintaining and increasing groups. Finally, the high-maintaining and increasing-after-groups exhibited higher grit levels during the 5<sup>th</sup> grade than the decreasing-after-rising group. This study demonstrated that a child's social competence directly improves executive function and that improved executive function is associated with increased grit.

Keyword: Executive Functioning, Social Competence, Grit, Types of Developmental Trajectories